

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-082346

(43)Date of publication of application : 28.03.1997

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

H01M 8/10

(21)Application number : 07-234273

(71)Applicant : SEKIYU SANGYO KASSEIKA
CENTER
TONEN CORP

(22)Date of filing : 12.09.1995

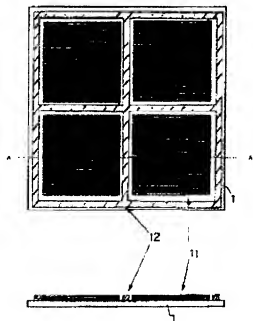
(72)Inventor : ANDOU MOTOAKI
WAKAYAMA SHINICHI
SOMEYA YOSHIYUKI
YOSHIDA TOSHIHIKO

(54) PLATE-LIKE SOLID ELECTROLYTE FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce generation of thermal stress generated by a difference in a thermal expansion coefficient between a solid electrolyte plate and a separator to the possible minimum level.

SOLUTION: A solid electrolyte plate 1 where electrodes 11 are formed on both surfaces is laminated in a plurality through a separator. A sealing material 12 is arranged between the solid electrolyte plate 1 and the separator, in peripheral parts of the electrodes 11 and on the inside of the electrodes 11.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In a plate-like solid electrolyte fuel cell with which the plural laminates of the solid electrolyte plate with which an electrode was formed in both sides were carried out via a separator -- between said solid electrolyte plate and separators -- and a plate-like solid electrolyte fuel cell providing a sealing agent in a peripheral edge part of said electrode, and an inside of an electrode.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the closure technology between a solid electrolyte plate and a separator about a plate-like solid electrolyte fuel cell.

[0002]

[Description of the Prior Art] A fuel cell is equipment which transforms directly into electrical energy the chemical energy which fuel gas, such as hydrocarbon, and oxidant gas, such as air, have by an electrochemical reaction.

Before long a solid electrolyte fuel cell (SOFC), It differs from the phosphoric acid type (PAFC) and melting carbonate type (MCFC) which become liquefied [an electrolyte] under a normal state or an operating condition, There are not corrosion of the charge of

an edge strip by an electrolyte, disassembly of the electrolyte itself, evaporation, etc., can simplify, and battery structure Since operating temperature is as high as about 1000 **, It can be used as it is, without reforming methane and natural gas besides hydrogen as fuel, and high energy utilization efficiency can be acquired by leading exhaust heat to a gas turbine or a steam turbine.

A solid electrolyte fuel cell is divided roughly into cylindrical, a monolithic type (or honeycomb type), and a monotonous type by the difference in structure, among these the monotonous type attracts attention from a viewpoint of high power density, low cost, and miniaturization.

[0003] Drawing 6 is an exploded perspective view showing one example of the conventional plate-like solid electrolyte fuel cell. The cathode 2 and the anode 3 as an electrode are really formed in the upper surface and the undersurface of the solid electrolyte plate 1.

The crossed-product layer of the plurality of this solid electrolyte plate 1 is carried out via the separator 4, and the tag blocks 5 and 6 are laminated at the upper and lower ends, and it is constituted.

The fuel gas passage 7 and the oxidant gas passage 8 are formed in the upper and lower sides of the separator 4, respectively, and on one side of the upper edge backup leaves 5 and the lower tag block 6. The oxidant gas passage 8 and the fuel gas passage 7 are formed, respectively, and the unit cell 9 of the fuel cell is constituted by the fuel gas passage 7 and the oxidant gas passage 8 which sandwich the solid electrolyte plate 1 and this solid electrolyte plate 1.

[0004] And if it connects with the external circuit which laminates a majority of such unit cells 9 to series, constitutes a cell proper, supplies fuel gas to the fuel gas passage 7, supplies air to the oxidant gas passage 8, and does not illustrate the upper part and the lower tag blocks 5 and 6, Since oxygen reacts to fuel gas, ionize it and it flows through the solid electrolyte plate 1, oxygen incorporates an electron, and serves as oxygen ion by the cathode 2 side at this time, fuel gas reacts to this oxygen ion in the anode 3 side and electrons are emitted, A cathode is used as a cathode and current flows into the upper edge backup leaves 5 from the lower tag block 6 by using an anode as an anode in an external circuit.

[0005] Between the solid electrolyte plate 1 and the separator 4, the seal is carried out so that the sealing agent 10 which consists of glass softened in operating temperature (about 1000 **) may be put between two sides which meet in the direction of the gas passageway of the separator 4 and gas may not leak to them.

[0006]

[Problem to be solved by the invention] However, in the above-mentioned conventional fuel cell, although it is comparatively easy to laminate the unit cell 9 to a lengthwise direction, making the area of unit-cell 9 the very thing increase has the problem of being difficult. This is because the case where the sealing agent 10 which consists of glass solidifies, heat stress increases as a result according to the difference of the coefficient of thermal expansion of the solid electrolyte plate 1 and the separator 4, and the solid electrolyte plate 1 breaks will arise if operating temperature descends by a maintenance or a certain cause. When methane is used as fuel gas, in the anode side, in connection with a reforming reaction, the unevenness of field internal temperature degree distribution occurs, a temperature gradient occurs in the cell central part and a periphery by generation of heat accompanying power generation further, and the case where a solid electrolyte plate breaks similarly arises.

[0007] This invention solves the above-mentioned problem. The purpose is to provide the plate-like solid electrolyte fuel cell to which generating of the heat stress produced according to the difference of the solid electrolyte plate at the time of the rising and falling temperature of operating temperature and the coefficient of thermal expansion of a separator can be decreased as much as possible, and the area of the unit cell itself can be made to increase further.

[0008]

[Means for solving problem] Therefore, the plate-like solid electrolyte fuel cell of this invention, in the plate-like solid electrolyte fuel cell with which the plural laminates of the solid electrolyte plate with which the electrode was formed in both sides were carried out via the separator -- between said solid electrolyte plate and separators -- and the sealing agent was provided in the peripheral edge part of said electrode, and the inside of an electrode

[0009] As for the rate of the area which a sealing agent occupies to electrode configuration area, it is preferred to consider it as 1 to 50%, and to consider it as 1 to 20% most preferably is desired. This is because sufficient output cannot be taken out with it being it to be 1% or less easy to set destruction of a solid electrolyte plate at the time of a thermal excursion, and being not less than 50%.

[0010] As a sealing agent, the glass whose (1) softening temperature is 500-800 ** is used preferably, and (2) glass paste, borosilicate glass, a silica alumina, mullite, soda lime glass, and borate glass are used still more preferably.

[0011]

[Mode for carrying out the invention] Hereafter, an embodiment of the invention is described, referring to Drawings. It is a sectional view where drawing_1 shows one

example of a plate-like solid electrolyte fuel cell in this invention, a figure (A) meets a top view and a figure (B) meets an A-A line of a figure (A). This invention improves the electrodes 2 and 3 of a plate-like solid electrolyte fuel cell explained by drawing 6, and structure of the sealing agent 10.

[0012] As shown in drawing 6, the cathode 2 and the anode 3 are formed in both sides of the plate-like solid electrolyte plate 1, and this is shown by drawing 1 as the electrode 11 (one side is omitted). The solid electrolyte plate 1 in which the electrodes 2 and 3 were formed to both sides is laminated via the separator 4 which served both as a gas passageway and a charge collector.

[0013] The solid electrolyte plate 1 consists of a board-shaped object made from publicly known solid electrolyte materials, such as an electrolyte which has oxygen ion conductivity, for example, partially stabilized zirconia, and stabilized zirconia, and its about 0.08-0.25 mm is more preferably suitable for thickness about 0.05-0.3 mm. If there is an intensity top problem when thinner than 0.05 mm, and 0.3 mm is exceeded, a current path becomes long and is not preferred.

[0014] Since the cathode 2 is an oxygen passage side, it applies conductive multiple oxide powder, such as corrosive resistant conductive material, for example, $\text{La}_x\text{Sr}_{1-x}\text{MnO}_3$, to solid electrolyte plate 1 one side to oxygen under an elevated temperature, and it forms it in porosity so that it may become gas permeation nature. As the technique of spreading, there are a brushing method and screen printing, in addition a CVD method, plasma CVD method, a sputtering method, a spraying process, etc. are possible as a preparation method of a porous film.

[0015] Since the anode 3 is a hydrogen path side, it is formed in porosity so that it may become gas permeation nature using corrosive resistant conductive materials (for example, nickel/ZrO₂ cermet etc.) to hydrogen under an elevated temperature. If porous tabular-izing is possible for an anode and a cathode, they can also use it, making it adhere with an electrolyte. The separator 4 is formed with electrically conductive ceramics, such as for example, metal or $\text{La}_x\text{Sr}_{1-x}\text{CrO}_3$.

[0016] In this example, the electrode 11 is quadrisected by field of the solid electrolyte plate 1, and it is considered as a pattern in which the lattice-like sealing agent 12 was formed in the circumference of the electrode 11, and when laminating and assembling the solid electrolyte plate 1 and the separator 4, it is made not to carry out a gas leak between the solid electrolyte plate 1 and the separator 4. As the sealing agent 12, softening temperature adopts glass paste, borosilicate glass, a silica alumina, mullite, soda lime glass, borate glass, etc. which are about 500-800 **, for example, in operating temperature (900-1000 **) of a cell, it fully softens and these sealing agents close gas.

Since composition which increases a connection restraining surface between the solid electrolyte plate 1 by the sealing agent 12 and the separator 4, and distributes heat stress in the direction in every direction uniformly in the time of rising and falling temperature of operating temperature is taken, Generating of heat stress produced according to a difference of both coefficient of thermal expansion can be decreased as much as possible, and area of the unit cell itself can be made to increase further.

[0017] Drawing 2 shows an experimental result and shows change of open circuit voltage at the time of repeating rising and falling temperature to operating temperature about a case (comparative example) where a seal of only a periphery is performed in a 3 steps of 20-cm angle stack cell, and a case (EXAMPLE) where a seal is performed also to a periphery shown in drawing 1, and an inside of an electrode. That is, according to a comparative example, when open circuit voltage repeats rising and falling temperature, it is falling gradually and thinks [that cross leakage of anode gas by destruction of zirconia and cathode gas is being expanded, and]. Compared with this, in the embodiment, even if it repeats rising and falling temperature, open circuit voltage does not change but a seal inside an electrode shows that prevention from destructive of a component has an effect.

[0018] It is a sectional view where everything but a plate-like solid electrolyte fuel cell in this invention carries out the example of drawing 3 - drawing 5, a figure (A) meets a top view and a figure (B) meets an A-A line of a figure (A), respectively. In [a pattern which the sealing agent 12 was formed in a peripheral edge part of the electrode 11, and formed the sealing agent 12 of rectangular shape in the central part of the electrode 11 in an example of drawing 3 is shown, and] an example of drawing 4, In [a pattern which the sealing agent 12 was formed in a peripheral edge part of the electrode 11, and arranged regularly the sealing agent 12 of two or more rectangular shape inside the electrode 11 is shown, and] an example of drawing 5, The sealing agent 12 is formed in a peripheral edge part of the electrode 11, and a pattern which arranged regularly two or more circular sealing agents 12 inside the electrode 11 is shown. What is necessary is just to form the sealing agent 12 in a peripheral edge part of the electrode 11, and an inside of the electrode 11 in short, and the sealing agent 12 inside the electrode 11 is one or more, and various form, such as a rectangle and a round shape, can be used for the form.

[0019] According to this invention, generating of heat stress produced according to a difference of a solid electrolyte plate at the time of rising and falling temperature of operating temperature and a coefficient of thermal expansion of a separator can be decreased as much as possible, and area of the unit cell itself can be made to increase

further so that clearly from the above explanation.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a sectional view where one example of the plate-like solid electrolyte fuel cell in this invention is shown, a figure (A) meets a top view and a figure (B) meets the A-A line of a figure (A).

[Drawing 2] It is a figure showing the experimental result concerning this invention.

[Drawing 3] It is a sectional view where everything but the plate-like solid electrolyte fuel cell in this invention carries out an example, a figure (A) meets a top view and a figure (B) meets the A-A line of a figure (A).

[Drawing 4] It is a sectional view where everything but the plate-like solid electrolyte fuel cell in this invention carries out an example, a figure (A) meets a top view and a figure (B) meets the A-A line of a figure (A).

[Drawing 5] It is a sectional view where everything but the plate-like solid electrolyte fuel cell in this invention carries out an example, a figure (A) meets a top view and a figure (B) meets the A-A line of a figure (A).

[Drawing 6] It is an exploded perspective view showing one example of the conventional plate-like solid electrolyte fuel cell.

[Explanations of letters or numerals]

1 -- A solid electrolyte plate, 2 -- A cathode, 3 -- An anode, 4 -- Separator

7 -- A fuel gas flow route, 8 -- An oxidant gas passage, 9 -- Unit cell

11 -- An electrode, 12 -- Sealing agent

[物件名]

刊行物 1

【添付書類】

5

254

刊行物 1

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-82346

(43) 公開日 平成9年(1997)3月28日

(51) IntCl.⁴H01M 8/02
8/10

識別記号

庁内整理番号

FI

H01M 8/02
8/10

技術表示箇所

S

審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号

特開平7-234273

(22) 出願日

平成7年(1995)9月12日

(71) 出願人

590000455

財団法人石油産業活性化センター
東京都港区虎ノ門四丁目3番9号

(71) 出願人

390022998

東成株式会社
東京都千代田区一ツ橋1丁目1番1号

(72) 発明者

安藤基朗

埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡一丁目3番1号
東成株式会社総合研究所内

(72) 発明者

若山慎一

埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡一丁目3番1号
東成株式会社総合研究所内

(74) 代理人

弁護士 河岡 健二 (外 8 名)

最終頁に続く

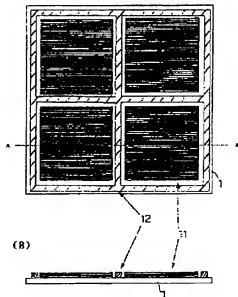
(54) 【発明の名称】 平板状固体電解質燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 固体電解質板とセパレータの熱膨張係数の差により生じる熱応力の発生を極力減少させる。

【解決手段】 両面に電極 11 が形成された固体電解質板 1 がセパレータを介して複数積層された平板状固体電解質燃料電池において、前記固体電解質板 1 とセパレータの間に、且つ前記電極 11 の周縁部と電極 11 の内部に封止材 12 を設けたことを特徴とする。

(A)



(2)

特開平9-82346

【特許請求の範囲】

【請求項1】両面に電極が形成された固体電解質板がセパレータを介して複数積層された平板状固体電解質燃料電池において、前記固体電解質板とセパレータの間に、且つ前記電極の周縁部と電極の内部に封止材を設けたことを特徴とする平板状固体電解質燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、平板状固体電解質燃料電池に関し、特に固体電解質板とセパレータの間の封止技術に関する。

【0002】

【従来の技術】燃料電池は、炭化水素等の燃料ガスと空気等の酸化剤ガスの持つ化学エネルギーを電気化学的な反応によって直接電気エネルギーに変換する装置であり、そのうち、固体電解質燃料電池（SOFC）は、電解質が常態または作動条件下で液状となるリン酸塩（PAFC）や熔融炭酸塩型（MCFC）と異なり、電解質による周辺材料の腐食、電解質自体の分解、蒸発等がなく電池構造を簡便化でき、また、動作温度が1000℃程度と高いため、燃料として水素の他、メタンや天然ガスを改質することなくそのまま使用することができると共に、前記ガスをタービンや基質タービンに導くことにより、高いエネルギー利用効率を得ることができ、固体電解質燃料電池は、構造の違いにより円筒型、モノリシック型（またはハニカム型）及び平板型に大別され、このうち平板型は、高出力密度、低コスト、コンパクト化の観点から注目されている。

【0003】図6は、従来の平板状固体電解質燃料電池の一例を示す分解斜視図である。固体電解質板1の上面及び下面には、電極としてのカソード2及びアノード3が一体形成されており、この固体電解質板1の複数枚をセパレータ4を介して接合層理し、上下端に端子板5、6を接合して構成されている。セパレータ4の上下面にそれぞれ燃料ガス通路7及び酸化剤ガス通路8が形成され、また、上部端子板5及び下部端子板6の片面には、それぞれ酸化剤ガス通路8と燃料ガス通路7が形成され、固体電解質板1とこの固体電解質板1を挟む燃料ガス通路7と酸化剤ガス通路8により燃料電池の単位セル9が構成されている。

【0004】そして、このような単位セル9を多数直列に積層して電池本体を構成し、燃料ガス通路7に燃料ガスを供給し、酸化剤ガス通路8に空気を供給し、上部及び下部端子板5、6を図示しない外部回路に接続すると、酸素は燃料ガスと反応しイオン化して固体電解質板1を通して流れ、このとき、カソード側では酸素が電子を取り込んで酸素イオンとなり、アノード側ではこの酸素イオンと燃料ガスが反応して電子を放出するので、外部回路にはカソードを正極、アノードを負極として下部端子板6から上部端子板5へ電流が流れる。

【0005】固体電解質板1とセパレータ4の間には、セパレータ4のガス通路の方向に沿った辺に、作動温度（約1000℃）で軟化するガラスからなる封止材10を挟み込んでガスが漏れないようにシールしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の燃料電池においては、単位セル9を縦方向に積層することは比較容易であるが、単位セル9自体の面積を増加させることは困難であるという問題を有している。これは、メンテナンス或いは何らかの原因で作動温度が降下するとガラスからなる封止材10が固化し、その結果、固体電解質板1とセパレータ4との熱膨張係数の差により熱応力が増大し、固体電解質板1が破壊する場合が生じるからである。また、燃料ガスとしてメタンを用いた場合、アノード側では改質反応に伴い内部温度分布の不均一が発生し、さらに発電に伴う発熱によりセル9の中心部と周辺部に温度差が発生し、同様に固体電解質板が破壊する場合が生じる。

【0007】本発明は、上記問題を解決するものであって、作動温度の昇降時における固体電解質板とセパレータの熱膨張係数の差により生じる熱応力の発生を極力減少させることができ、さらには、単位セル自体の面積を増加させることができる平板状固体電解質燃料電池を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】そのために本発明の平板状固体電解質燃料電池は、両面に電極が形成された固体電解質板がセパレータを介して複数積層された平板状固体電解質燃料電池において、前記固体電解質板とセパレータの間に、且つ前記電極の周縁部と電極の内部に封止材を設けたことを特徴とする。

【0009】なお、電極構成面に対して封止材の占める面積の割合は1～50％とすることが好ましく、最も好ましくは1～20％とすることが望まれる。これは、1％以下であると熱サイクル時に固体電解質板の破壊がおきやすく、50％以上であると十分な出力を取り出すことができないためである。

【0010】また、封止材としては、（1）軟化点500～800℃のガラスが好ましく用いられ、さらに好ましくは、（2）ガラスペースト、ホウケイ酸ガラス、シリカアルミナ、ムライト、ソーダライムガラス、ホウ酸ガラスが用いられる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明における平板状固体電解質燃料電池の1例を示し、図（A）は平面図、図（B）は図（A）のA-A線に沿う断面図である。本発明は、図6で説明した平板状固体電解質燃料電池の電極2、3及び封止材10の構造を改良するものである。

【0012】図6に示すように、平板状の固体電解質板

(3)

特開平9-82348

1の両面には、カソード2及びアノード3が形成され、図1ではこれが電極11(片面を省略)として示されている。両面に電極2、3を形成した固体電解質板1は、ガス通路と集電体を兼ねたセパレータ4を介して覆層される。

【0013】固体電解質板1は、酸素イオン伝導性を有する電解質、例えば、部分安定化ジルコニア、安定化ジルコニアなど公知の固体電解質材料で作った板状物からなり、厚さは0.05〜0.3mm程度、より好ましくは0.08〜0.25mm程度が適当である。0.05mmより薄いと強度上問題があり、0.3mmを越えると電流経路が長くなり好ましくない。

【0014】カソード2は、酸素還元反応なので高温下で酸素に対して耐食性のある導電性材料、例えば、 $\text{La}_x\text{Sr}_{1-x}\text{MnO}_3$ などの導電性複合酸化物粉末を固体電解質板1片面に塗布し、ガス透過性となるように多孔性に形成する。塗布の手法としては、はけ塗り法、スクリーン印刷法があり、その他、多孔状膜の作成方法としてはCVD法、プラズマCVD法、スパッタ法、溶射法等が可能である。

【0015】アノード3は、水素還元反応なので高温下で水素に対して耐食性のある導電性材料(例えば、 Ni/ZrO_2 サーメットなど)を用い、ガス透過性となるように多孔性に形成する。また、アノード、カソードは多孔性の板状化が可能であれば、それを電解質と付着させて使用することも可能である。セパレータ4は、金属または例えば $\text{La}_x\text{Sr}_{1-x}\text{CrO}_3$ などの導電性セラミックスで形成する。

【0016】本例においては、固体電解質板1の面に電極11が4分割され、電極11の周面に格子状の封止材12が取り付けられたパターンとし、固体電解質板1とセパレータ4を覆層して組み立てるとき、固体電解質板1とセパレータ4間でガスをリークしないようにする。封止材12としては、例えば酸化点が約500〜800℃のガラスペースト、水フケ酸ガスを、シリカアルミナ、ムライト、ソーダウムガラス、ホウ酸塩ガラス等を採用し、これらの封止材は、電池の作動温度(900〜1000℃)では十分に軟化してガスを封止する。作動温度の昇降温時においては、封止材12による固体電解質板1とセパレータ4間の接線周面を多くし且つ熱応力を縦横方向に均一に分散させる構成をとっているため、両者の熱膨張係数の差により生じる熱応力の発生を強力減少させることができ、さらには、単位セル自体の面積を増加させることができる。

【0017】図2は、実験結果を示し、20cm角3段スタックセルにおいて、周辺部のみのシールを行った場合(比較例)と、図1に示す周辺部と電極内部にもシールを行った場合(実施例)について、動作温度までの昇降温を繰り返した際の開放電圧の変化を示している。す

なわち、比較例では開放電圧が昇降温を繰り返すことにより徐々に低下してきており、ジルコニアの破壊によるアノードガスとカソードガスのクロスリークが拡大してきているものと考えられる。これに比べて、実施例では昇降温を繰り返しても開放電圧は変化せず、電極内部でのシールが部材の破壊防止に効果があることを示している。

【0018】図3〜図5は、本発明における平板状固体電解質燃料電池の他の例し、それぞれ図(A)は平面図、図(B)は図(A)のA-A線に沿う断面図である。図3の例においては、電極11の周縁部に封止材12を設けると共に、電極11の中心部に矩形状の封止材12を設けたパターンを示し、図4の例においては、電極11の周縁部に封止材12を設けると共に、電極11の内部に複数の矩形状の封止材12を規則的に配列したパターンを示し、図5の例においては、電極11の周縁部に封止材12を設けると共に、電極11の内部に複数の円形の封止材12を規則的に配列したパターンを示している。要するに電極11の周縁部と、電極11の内部とに封止材12を設けるようにすればよく、その形状は、矩形、円形等種々の形状が採用できる。

【0019】以上の説明から明らかなように本発明によれば、作動温度の昇降温時における固体電解質板とセパレータの熱膨張係数の差により生じる熱応力の発生を強力減少させることができ、さらには、単位セル自体の面積を増加させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における平板状固体電解質燃料電池の1例を示し、図(A)は平面図、図(B)は図(A)のA-A線に沿う断面図である。

【図2】本発明に係る実験結果を示す図である。

【図3】本発明における平板状固体電解質燃料電池の他の例し、図(A)は平面図、図(B)は図(A)のA-A線に沿う断面図である。

【図4】本発明における平板状固体電解質燃料電池の他の例し、図(A)は平面図、図(B)は図(A)のA-A線に沿う断面図である。

【図5】本発明における平板状固体電解質燃料電池の他の例し、図(A)は平面図、図(B)は図(A)のA-A線に沿う断面図である。

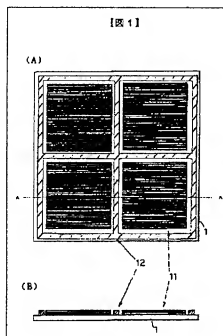
【図6】従来の平板状固体電解質燃料電池の1例を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

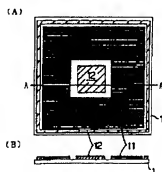
- 1...固体電解質板、2...カソード、3...アノード、4...セパレータ
- 7...燃料ガス通路、8...酸化剤ガス通路、9...単位セル
- 11...電極、12...封止材

(4)

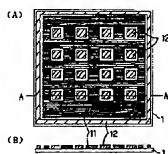
特開平9-82346



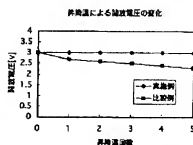
【図3】



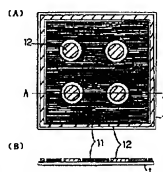
【図4】



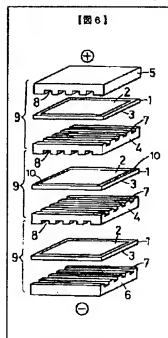
【図2】



【図5】



【図6】



(5)

特開平9-82346

フロントページの続き

(72)発明者 梁谷嘉幸

埼玉県入間郡大井町西編ケ岡一丁目3番1
号 東風株式会社総合研究所内

(72)発明者 吉田利彦

埼玉県入間郡大井町西編ケ岡一丁目3番1
号 東風株式会社総合研究所内